

УДК 625.72.001.63

ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Фадеев А.Ю.

научный руководитель канд.техн. наук Серватинский В.В.

Сибирский федеральный университет

Транспортные системы городов и регионов представляют собой важнейший элемент в формировании среды для жизни общества. Социальное функционирование в настоящее время, в эпоху стремительного научного прогресса и экономического развития невозможно без эффективной инфраструктуры. Безусловно, в рамках формирования благоприятной среды для жизни общества, тенденции по совершенствованию самой инфраструктуры и её элементов должны быть на высоком и динамичном уровне. Особенное внимание следует уделять тому элементу жизнеобеспечения, который влияет и на социальную работоспособность, и на социальную напряженность. Таким образом, один из самых значимых элементов инфраструктуры – транспорт.

Под транспортной инфраструктурой следует понимать совокупность всех отраслей и предприятий транспорта, выполняющих перевозки различного назначения и обеспечивающих их выполнение и обслуживание. Функционирование транспорта невозможно без наличия транспортной системы. В понятие транспортной системы входят такие составляющие, как транспортные средства, условия для их обеспечения, средства управления на транспорте. Наиболее остро на территории РФ всегда ставился вопрос наличия и состояния путей сообщения. Ввиду большой и, к тому же, неравномерно развитой и освоенной территории возникают трудности с использованием существующих путей сообщения. Густота дорожной сети на территории РФ, выраженная линейной протяженностью автомобильных дорог на площадь в тысячу квадратных километров ($\text{км}/1000\text{км}^2$), является основным показателем удовлетворения транспортных нужд. По данным Федеральной службы государственной статистики плотность автомобильных дорог в среднем по РФ составила $54 \text{ км}/1000\text{км}^2$, а общая протяженность дорог составила 1 283 387,4 км, из которых доля федеральных автомобильных дорог 4%. На Красноярский край приходится следующая статистика:

- Плотность дорожной сети – $11 \text{ км}/1000\text{км}^2$;
- Протяженность автомобильных дорог, всего – 31681,9 км;
- Доля федеральных дорог – 4%.

По РФ Красноярский край имеет не самые плохие показатели. Для сравнения в Республике Саха (Якутия) плотность составляет $3,3 \text{ км}/1000\text{км}^2$, что является одним из низких показателей по РФ.

Безусловно, для развития транспортной инфраструктуры необходимо увеличивать данные показатели, то есть совершенствовать динамику количества введенных километров за определенный период времени (год, строительный сезон). Но наряду со строительством новых объектов, необходимо поддерживать в нормативном состоянии существующую сеть дорог, а это также требует значительных капиталовложений.

Содержание сети автомобильных дорог страны в требуемом транспортно-эксплуатационном состоянии, невозможно без осуществления всесторонней диагностики транспортных сооружений, находящихся в эксплуатации.

Система диагностики дорог или её элементов, представленная в действующих нормативных документах может быть отображена в виде схемы, приведенной на рисунке 1. Она включает комплекс необходимых документов и методик, характеристик, а также оборудования позволяющего объективно оценивать фактическое техническое состояние сооружения на основании сопоставления замеренных или прогнозируемых параметров с нормативными или запроектированными.

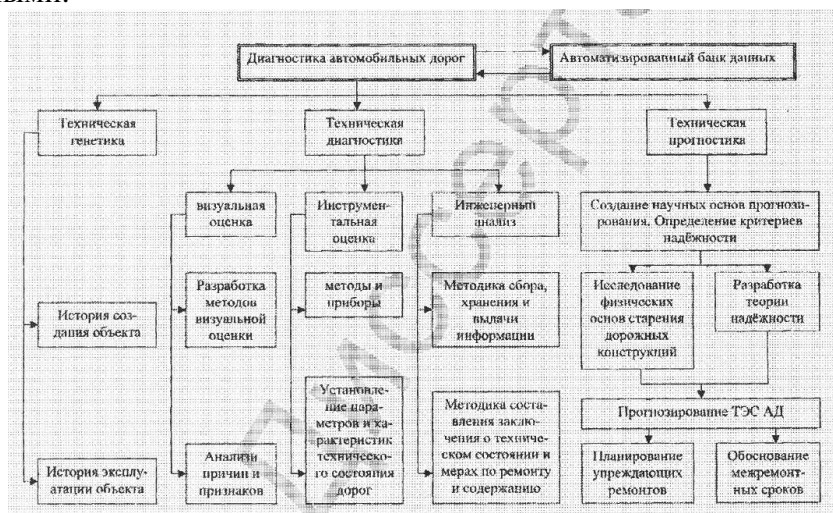


Рисунок 1 – Система диагностики

Для своевременной оценки и прогнозирования состояния объекта необходимо решение следующих задач:

- определение состояния, в котором объект находился изначально при сдаче в эксплуатацию (предполагается нормативное состояние);
- определение фактического технического состояния;
- определение состояния, в котором объект будет находиться через определенный промежуток времени.

Соответственно, для реализации задачи своевременной оценки необходимо решение трехуровневой системы. Задача первого уровня относится к технической генетике (история создания и эксплуатации объекта), задача второго уровня - к технической диагностике; третьего - к прогнозированию.

Установлением фактических повреждений, их признаков и объемов, занимается техническая диагностика. Она базируется на методах оценки качества и состояния отдельных элементов дорог и всего сооружения в целом. Процесс диагностики включает в себя:

- визуальное определение степени износа сооружения по внешним признакам;
- инструментальная оценка состояния сооружения при помощи специализированных средств измерения;
- экспертный анализ результатов полевых работ.

Первые два раздела достаточно широко изучены и разработаны в нормативных документах (ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог», ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд», ВСН 4-81 «Инструкция по проведению осмотров мостов и труб»). В значительно меньшей степени разработан третий, результирующий раздел. Он включает в себя методы сбора, хранения данных диагностики и регулярному их обновлению.

Задачи прогнозирования связаны с определением дальнейшей работоспособности объекта, то есть срока службы объекта, а также его регулярной

Решение задач прогнозирования осуществляется путем создания основ прогностики с определением критериев надежности, долговечности, установления возможных и вероятных изменений технического состояния объекта, начинающихся в настоящий момент времени. В разработку этих основ большой вклад внесли отечественные ученые, такие как: В.Ф. Бабков, Л.К. Бируля, А.П. Васильев, И.Л. Золотарь, Н.Н. Иванов, В.К. Каганович, М.С. Коганзон, О.А. Красиков, В.К. Некрасов, В.В. Носов, Н.А. Пушкин, В.М. Сиденко, А.Я. Тулаев, Ю.М. Яковлев, Ю.В. Слободчиков и др. Среди зарубежных исследователей можно выделить следующих: С. Queiroz, G. Hoffman, S.G. Rietchie, J.P. Mahoney, C. Cumberledge и др.

Возвращаясь к вопросу совершенствования транспортной инфраструктуры, говоря об увеличении показателя плотности дорожной сети, следует уделять достаточное внимание и рациональному развитию транспортных систем городского уровня. Проблемы городского движения, в первую очередь, осложнены большими темпами автомобилизации (порядка 8%). В настоящее время количество автомобилей составляет 450 тыс ед., а протяженность Общая протяженность дорог Красноярска составляет 1053 км. Дорог, имеющих асфальто-бетонное покрытие 837,1 км (79,5%). При этом Красноярск является одним из лидеров среди крупных российских городов по автомобилизации. По количеству автомобилей на 1000 человек наш город занимает второе место после Владивостока, обгоняя даже столичные города. По некоторым участкам дорог ежедневно проходит более 400 тыс. машин. По оценкам экспертов средний показатель изношенности дорог в городе составляет примерно 81%. В последние несколько лет в Красноярске активно ведется ремонт, реконструкция и строительство дорог. Были построены и реконструированы такие улицы как: ул. 9 мая (2010 год), ул. Игарская (2007 год), ул. Дубровинского (2007 год), ул. Белинского (2010 год), ул. Калинина, ул. Тотмина, ул. Высотная. Однако ограниченные объемы финансирования не позволяли выполнить достаточный объем работ, чтобы привести в удовлетворительное состояние все дороги города. Для решения этой задачи, с учетом износа дорог, ежегодно необходимо тратить более 6 млрд. рублей.

Map of the Danube delta region showing the location of the 'Danubius' and 'Danubius' rivers. The map includes a legend with three items: 1. 'Danubius' river (green line), 2. 'Danubius' river (pink line), 3. 'Danubius' river (blue line). The map also shows the 'Danubius' river and the 'Danubius' river. The map is titled 'Danubius' and 'Danubius'.

особенно в периоды максимальной транспортной активности. Также необходимо увеличить пропускную способность через Транссибирскую магистраль, а именно создать дополнительные пути сообщения территорий, которые она расчленяет

Таким образом, используя, во-первых, метод мониторинга состояния существующей дорожной сети, и, во-вторых, метод совершенствования транспортной инфраструктуры, можно добиться реальных результатов в развитии транспортной системы отдельно региона и всего государства в целом, и, как следствие, сформировать благоприятную среду для жизни общества и дальнейшего экономического развития, а также научно-технического прогресса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биргер И. А. Техническая диагностика. — М. «Машиностроение», 1978. — 240 с.
2. Калявин В.П. Мозгалеvский А.В. Технические средства диагностирования.
3. Мозгалеvский А.В. Практика проектирования технических средств диагностирования. Ленинград, 1979. 60с.
4. Сафарбаков А.М., Лукьянов А.В., Пахомов С.В. Основы технической диагностики: учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 216 с.
5. Слободчиков Ю.В. Проектирование ремонтных и ремонтно-восстановительных работ на автомобильных дорогах с использованием ЭВМ.-М.: Информавтодор, 1999. – 124 с.
6. ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог (взамен ВСН 6-90). РОСАВТОДОР, 2002. – 177с.
7. <http://www.admkrsk.ru/citytoday/municipal/roads/modernroads>.
8. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/
9. http://krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/enterprises/transport/